Verkrijgbaar bij den Plantenziektenkundigen Dienst. franco p.p.
PRIJS f 0.30

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST TE WAGENINGEN No. 33

SPROEIEN EN SPROEIERS

FEBRUARI 1924
DRUK: H. VEENMAN & ZONEN, WAGENINGEN.

SPROEIEN EN SPROEIERS.

Een der belangrijkste methoden voor de bestrijding van plantenziekten is het sproeien, d.w.z. het aanwenden van bestrijdingsmiddelen in vloeibaren, opgelosten of wel zwevenden toestand. Voor den land- en tuinbouwer, die sproeimiddelen zal aanwenden, is het van het meeste belang, dat hij weet:

1⁰. of er ziekten in zijn gewassen voorkomen, die met sproeimiddelen bestreden of wel voorkomen kunnen worden;
2⁰. met welke middelen deze bestreden of voorkomen kunnen worden;
3⁰. hoe deze middelen worden aangewend en wanneer;
4⁰. welke werktuigen daarbij kunnen worden gebruikt.

Slechts indien hij deze kennis bezit, kan hij een doelbewuste en rationeele bestrijding toepassen en alleen deze kan op den duur loonend zijn. Dit boekje heeft tot doel aan allen, die daaraan behoefte hebben, aanwijzingen te verschaffen over de gevallen, waarin een bespuiting [1]) ter bestrijding van plantenziekten kan worden aangewend; de middelen te leeren kennen, die daarbij kunnen worden toegepast en de wijze aan te geven, waarop de bespuiting kan worden uitgevoerd. In alle gevallen, waarin men hulp en voorlichting wenscht te ontvangen omtrent de wenschelijkheid of noodzakelijkheid eener bespuiting en over de uitvoering, wende men zich tot den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen of tot een der buiten Wageningen werkzaam gestelde ambtenaren.

---

[1]) Uitdrukkelijk zij er op gewezen, dat hier uitsluitend **sproeimiddelen** worden aangegeven. Indien de hier aangeduide ziekten *ook* door andere middelen (b.v. bestuivingen) kunnen worden bestreden, is dit in deze brochure (met slechts enkele uitzonderingen) niet aangegeven.

I. WELKE ZIEKTEN OF BESCHADIGINGEN KUNNEN DOOR EEN BESPROEIING VOORKOMEN OF BESTREDEN WORDEN?

OOFTBOOMEN EN -STRUIKEN.

Appel

Schurft. Het blad wordt, hoofdzakelijk aan de bovenzijde, gedeeltelijk bedekt met een olijfgroen laagje. Op de vruchten ontstaan bruinzwarte vlekken.

Vóór het uitloopen der knoppen spuiten met 1½ % *Bordeauxsche pap*. Latere bespuitingen met Bordeauxsche pap geven aanleiding tot bladbeschadigingen, daarom, als de vruchtjes de grootte van een hazelnoot hebben, spuiten met *Californische pap*. (1 deel pap op 40 deelen water).

Meeldauw. Jonge scheuten en bladeren worden met een wit melig laagje zwamweefsel bedekt. De bladeren krullen en verdrogen, de aangetaste scheuten sterven af.

Kort voor den bloei spuiten met Californische pap (1 deel pap + 15 deelen water).

Schildluizen. Op stammen en takken komen de luizen voor, welke onder een komma, of mosselvormig schildje verborgen zijn.

Winterbespuiting (Febr. Maart) met 7½ % carbolineum.

Bladluizen. De luizen zuigen aan de onderzijde der bladeren, waardoor deze gaan krullen, jonge scheutjes groeien soms krom. 's Winters komen de glimmende zwarte eitjes op stammen en takken voor.

Winterbespuiting met 7½ % carbolineum.

Bloedluis. In oude wonden en spleten aan stam en takken vertoonen zich witte donzige plekjes. Bij sterke aantasting zijn de éénjarige scheuten voor een groot deel met deze witte hoopjes bedekt, op de aangetaste plekken ontstaan ook kankerachtige knobbels.

Moeilijk te bestrijden; winterbespuiting met 10 % carbolineum geeft wel eenig resultaat.

Appelwants. Bladeren vertoonen gaten en scheuren, vruchten krijgen verkurkte vlekken en bobbels.

Winterbespuiting met 7½ % carbolineum.

Spint. Deze ziekte kan veroorzaakt worden door tot twee verschillende geslachten behoorende mijtsoorten, waarvan er één aan de bovenzijde der bladeren leeft (Bryobia), de andere aan de onderzijde (Tetranychus).

De eerste soort is zeer goed te bestrijden met een 7½ % carbolineumoplossing, toe te passen in den winter. De mijten der

tweede groep worden door deze bespuiting grootendeels, maar niet geheel afdoende bestreden. Daarom is dan nog een bespuiting in het begin van den zomer met een zwavelleveroplossing (0.4 % = 4 gram per liter) met tarwebloempap aan te bevelen; zie voor bereiding vlugschr. 36.

Wormstekigheid. Een rupsje vreet het klokhuis en omgeving uit; meestal dringt het door de kelkholte naar binnen. (Niet te verwarren met de larve der appelzaagwesp, zie Med. 20).

Direct na den bloei (voordat de kelkblaadjes de kelkholte afsluiten) spuiten met 0.1 % Parijsch of Uraniagroen of met 0.5 % loodarsenaat.

Trekmade (rups v. d. kleine wintervlinder). Groenachtige rupsjes vreten blad- en bloemknoppen. In de bladeren worden vrij groote gaten gevreten, ook jonge vruchtjes worden beschadigd.

Winterbespuiting met 7½ % carbolineum. Zoodra vreterij wordt waargenomen, spuiten met 0.1 % Parijsch- of Uraniagroen of 0.5 % loodarsenaat. (gemakkelijker bestrijding door middel van lijmbanden, zie Med. No. 3).

Wieren en Korstmossen. De op stam en takken van oudere, soms ook van jonge boomen voorkomende wieren (groen) en korstmossen (grijs) worden gedood door een bespuiting met een 7½ % carbolineumoplossing in den winter.

Peer.

Schurft. Vlekjes op de bladeren kleiner dan bij appel, vruchten met vlekken en meermalen gebarsten, behandeling als bij appel.

Bespuiting met Californische pap mag niet bij fellen zonneschijn plaats hebben wegens gevaar voor bladverbranding.

In plaats van Californische pap kan voor de tweede bespuiting ook 1 % Bordeauxsche pap gebruikt worden.

Pokziekte. Aanvankelijk groene of roode, later bruine opzwellingen op de bladeren, in den regel langs de hoofdnerf.

Tegen het uitloopen der knoppen spuiten met Californische pap (1 deel pap en 5 deelen water) of met 7½ % carbolineum oplossing.

Spint. Zie bij appel.

Schildluizen. Als bij appel.

Wormstekigheid. Zelfde behandeling als bij appel.

Trekmade. Zie bij appel.

Pruim.

Bladluizen. Door het zuigen van de luizen worden de bladeren sterk omgekruld.

Winterbespuiting (Jan.-Febr.) met 7½ % carbolineum.

Trekmade. Als bij appel en peer.

Moniliaziekte. In het voorjaar worden plotseling geheele takken tijdens of na den bloei bruin en sterven af. Een bespuiting met een 7½ % carbolineumoplossing in den winter heeft in verschillende gevallen een zeer gunstig resultaat opgeleverd.

Perzik.

Krulziekte. Bladeren blaasvormig, bultig opgezwollen en gekromd, kleur geelgroen, ook wel roodachtig. Aangetaste bladeren worden met een wit fluweelachtig waas bedekt.

Enkele weken voor het uitloopen der knoppen spuiten met Californische pap (1 deel pap + 7 deelen water).

Dopluizen. De luizen, later de eitjes, zijn met een bolrond, notedopachtig schild bedekt. Bij sommige soorten zijn de eitjes gehuld in een wasachtige massa, die van onder het schild te voorschijn komt.

Perziken in de kas spuiten met 5% carbolineum (Dec.-Jan.). Bij perziken buiten kan de bespuiting later (Jan.-Febr.) uitgevoerd worden.

Bladluizen. Bladeren sterk gekroesd en bobbelig. Jonge scheuttjes sterven af.

Winterbehandeling met 5 % carbolineum.

Spint. Kleine witte vlekjes op de bladeren, het blad krijgt een grauwe kleur.

Winterbehandeling met 5 % carbolineum.

's Zomers kan daarop een bespuiting met 0.4% zwavellever en tarwebloempap volgen; zie vlugschr. 36.

Kers.

Trekmade. Zie bij appel en peer.

Bladluizen. Zie bij appel en peer.

Aalbessen.

Bladluizen. Op roode en witte aalbessen komen meerdere soorten luizen voor. Een soort veroorzaakt roode opzwellingen aan de bovenzijde van het blad, een andere soort tast vooral de bladeren in den top van de scheuten aan. Deze bladeren worden

sterk gekroesd (kroeskoppen). De scheuten zelf krommen zich soms vrij sterk.

Beide soorten worden bestreden met een carbolineum bespuiting (7½%) in den winter (Jan.-Febr.).

Wantsen. Op een aangetast blad zijn kleine gaatjes onregelmatig verspreid.

Winterbespuiting met 7½ % carbolineum.

Bessenbladwesp. De bastaardrupsjes, grijsgroen van kleur met zwarten kop en zwarte wratjes op het lichaam, vreten aan het blad, waarvan alleen de nerven overblijven.

Zoodra vreterij waargenomen wordt, spuiten met 0.1 % Parijsch- of Uraniagroen of met 0.5% loodarsenaat of met 2% bariumchloride.

Kan door bespuiting in den winter niet bestreden worden.

Bessenspruitvreter. In het voorjaar dringen kleine rupsjes in de knoppen en vreten deze uit, later boren zij zich ook in jonge scheutjes, die dan afsterven.

Winterbespuiting (Febr.) met 7½ % carbolineum is afdoende.

Trekmade (wintervlinder). Zie bij appel en peer.

Bladvlekkenziekte. Kleine geelbruine vlekjes op het blad. Later vloeien de vlekjes samen tot groote vlekken, het blad valt spoedig af.

Winterbespuiting met 10 % carbolineum.

Voorjaarsbespuiting na den bloei met 1% Bordeauxsche pap.

Kruisbessen.

Amerikaansche kruisbessen meeldauw. In 't voorjaar witte vilterige plekken op de bessen, later worden de plekken bruin. Bessen vallen af en rotten spoedig, jonge scheuten worden later ook met de witte viltlaag bedekt.

Een voorjaarsbespuiting dadelijk na den bloei, dus tweede helft van April, uiterlijk begin Mei, met alcalische Bourgondische pap (1½ K.G. kopersulfaat + 1½ K.G. sodex op 100 L. water) houdt de bessen vrij van meeldauw; de bessen (vooral van de onderste druiptakken) moeten goed geraakt worden.

Roode kruisbessen mijt. De jonge mijten beginnen direct aan de bovenzijde der eerste blaadjes te zuigen, waardoor grauwe vlekjes ontstaan; vaak is het aantal vlekjes zoo groot, dat het heele blad grauw gekleurd wordt. Het aangetaste blad blijft klein en valt spoedig af.

Vroeg in het voorjaar, korten tijd voor het uitloopen der struiken, spuiten met 7½ % carbolineum, ook het hart der struiken goed raken.

Voor andere ziekten zie bij aalbessen.

Framboos.

Spruitvreter (roode worm). Knoppen en jonge scheutjes worden door roode rupsjes, die in een wit coconnetje den winter doorgebracht hebben, uitgevreten.

Winterbehandeling (Febr.) met 7½ % carbolineum. De vloeistof moet langs den stengel in den grond afloopen, om de aan den voet der stengels overwinterende rupsjes te dooden.

Ziekte van den stengel. Aangetaste scheuten sterven af; soms opzwellingen, die later barsten. aan den voet; hierin dikwijls rose zwamkussentjes; dit is echter geen regel.

Winterbespuiting met 7½% carbolineum.

Voorjaarsbespuiting met 1½ % Bordeauxsche pap, later met 1 % herhalen.

Druif.

Valsche meeldauw. Wit schimmelpluis aan de onderzijde der bladeren, meestal op plekjes langs de nerven, bladeren op die plekken roodbruin, verschrompelen spoedig en vallen af. Jonge twijgen en vruchten worden aangetast, bessen worden loodgrijs en leerachtig.

Zoodra de ziekte zich vertoont, spuiten met 1 % Bordeauxsche pap.

Dopluis. Takken bezet met notedopvormige dopjes, waaronder in Juni de eitjes, welke met een wasdradenmassa omgeven zijn. De witte wasmassa komt later van onder de schilden te voorschijn.

Winterbehandeling met 7½ % carbolineum.

BOOMKWEEKERIJGEWASSEN.

Rozen.

Meeldauw, „het wit”. Bladeren, scheuten, bloemstelen en knoppen worden met een fijn wit zwamweefsel bedekt, bladeren krullen, verdorren en vallen spoedig af.

Bij het eerste optreden spuiten met Californische pap (1 deel pap op 40 deelen water) of met 0.1 % salicylzuur opgelost in zeepspiritus (10 gr. salicylzuur oplossen in $^1/_{10}$ L. spiritus. Dit mengsel voegen bij 10 L. water, waarin 2 ons zeep is opgelost).

Bladluizen. Door het zuigen der luizen krullen de bladeren. Aangetaste bladeren vallen spoedig af. Op de honingdauw, de kleverige afscheidingsproducten, welke de bladeren bedekten, ontwikkelt zich een zwarte zwam (roetzwam).

Winterbespuiting met 7½ % carbolineum.

's Zomers spuiten met zeepspiritusoplossing (1 L. spiritus en 2 K.G. zeep op 100 L. water).

Spint. Mijten aan de onderzijde der bladeren. Eitjes en larvenhuidjes bedekt met glanzend spinsel. Bladeren worden grauw en verschrompelen. Winterbehandeling met 7½ % carbolineum. In kassen vóór het stoken en na het schoonmaken der struiken 5% carbolineum.

's Zomers spuiten met 0.4% zwavellever (40 gr. zwavellever op 10 L. water). en tarwebloempap; zie vlugschr. 36.

Rozenbladwesp. In de toppen der jonge scheutjes worden de eitjes in rijen gelegd, waardoor deze scheut krom groeit. De larven vreten aan de bladeren van den rand af, alleen de hoofdnerven blijven over.

Zoodra vreterij waargenomen wordt, spuiten met 0.1 % Parijsch groen of 0.5 % loodarsenaat.

Rozencicade. De bladeren worden bezet met witte stipjes, die in zeer groot aantal kunnen optreden, zoodat het bladmoes bijna geheel verdwijnt.

Bestrijding door bespuiting in den zomer met zeepspiritusoplossing. Vooral de onderzijde der bladeren goed raken.

Sierheesters.
(jasmijn, sneeuwbal e.a.)

Bladluizen. Op tal van sierheesters kunnen bladluizen voorkomen.

Door de aantasting vermindert de groei, de bloem gaat soms geheel verloren (sneeuwbal), de bladeren worden soms gekroesd en de jonge scheuten misvormd.

In den zomer kan een bespuiting met zeepspiritus (2 K.G. zeep + 1 L. spiritus op 100 L. water) resultaat geven.

Een winterbespuiting met 7½ % carbolineum is in vele gevallen nog beter.

Taxus.

Rondknop. De door mijten aangetaste knoppen loopen niet uit, doch verdikken zich abnormaal en sterven vrij spoedig af.

Een bespuiting met carbolineum 7½ % (Febr.-Maart) geeft goede resultaten.

Rhododendron.

Rhodowants (Japansche vlieg). In den nazomer legt het wijfje de eitjes in het bladweefsel aan de onderzijde van het blad,

meestal langs den hoofdnerf. In Mei verschijnen de larven, die sappen uit het blad zuigen. Het blad krijgt een geelwitte kleur. De onderzijde der bladeren is vuil bruin gekleurd.

Bespuiting met zeepspiritus en nicotinepreparaten geeft goede resultaten.

Azalea (bladverliezende en Japansche).

Spint. Bladeren krijgen omgekrulde randen, ontwikkelen zich niet, worden bruin. Scheuten groeien niet uit.

Spuiten in Febr. met 7½ % carbolineum.

Snuitkever (Otiorhynchus). Vanaf den bladrand vreet de kever onregelmatige stukken uit het blad. De larven, welke in den grond leven, zijn ook zeer schadelijk, doordat ze aan de wortels vreten.

Zoodra de bladbeschadiging wordt waargenomen, spuiten met 0.1 % Parijsch groen.

Wilgen.

Wilgenhaantjes. Zoowel larven als kevers zijn schadelijk. De eerste skeleteeren het blad, de laatsten vreten gaten in het blad en beschadigen de bast van de twijgen. In grienden is de schade zeer aanzienlijk.

Zoodra de kevers worden waargenomen, spuiten met 0.1% Parijschgroen, vooral de onderste takken en daar in 't bijzonder de onderzijde van de bladeren flink raken. Bij wilgen met behaarde bladeren echter weinig resultaat.

Appelzaailingen.

Meeldauw. De groei van appelzaailingen wordt soms sterk belemmerd door de aantasting van meeldauw. Het witte mycelium bedekt de bladeren en overtrekt het lot.

Een bespuiting met Californische pap 1 : 40 geeft goede resultaten.

Perezaailingen.

Bladvlekziekte (Entomosporium maculatum). Op de bladeren ontstaan plotseling grijze vlekjes, die zeer snel in aantal toenemen. Spoedige bladafval.

Dadelijk bij het optreden der vlekjes spuiten met 1½% Bordeauxsche pap en dit om de twee weken herhalen.

Cytisuszaailingen.

Ceratophorum setosum. Deze zwam veroorzaakt bruine vlekjes op de bladeren en scheuten van Cytisuszaailingen.

Voorjaarsbespuiting met Bordeauxsche pap 1½ %.

Coniferen.

Spint. Door aantasting door mijten worden de naalden grauw en vallen af. Winterbespuiting met 7½ % carbolineum.

Alleen enkele fijne Juniperussoorten kunnen deze bespuiting niet verdragen. Blauwe sparren verdragen haar zeer goed.

Luizen. Op coniferen leven zeer verschillende soorten luizen. Sommige veroorzaken roodachtige gallen aan de takken, anderen doen de knoppen galachtig opzwellen. Ook naalden worden door de luizen beschadigd.

Winterbespuiting (Febr.-Maart) met 7½ % carbolineum.

's Zomers kan een bespuiting met zeepspiritus toegepast worden. Blauwsparren zijn gevoelig voor zeepspiritus, de waslaag wordt aangetast.

Buxus.

Bladvloo. Door de aantasting zijn de blaadjes bobbelig en naar binnen gebogen, scheutjes zijn gedrongen; de larven overwinteren onder een witte dradenmassa tusschen knopschubben.

Winterbespuiting met 5% carbolineum.

Verschillende sierheesters.

Bladluizen, spint. Winterbespuiting met 7½ % carbolineum of zomerbespuiting met zeepspiritus.

Vretende insecten. Bij de eerste beschadiging spuiten met 0.1% Parijsch- of Uraniagroen of 0.5% loodarsenaat.

BLOEMGEWASSEN.

Viola tricolor (zaadteelt).

Bladvlekkenziekte (Ramularia). Op de bladeren verschijnen vlekken, waardoor de groei der planten geheel ophoudt. Spuiten met 2 % Bourgondische pap 4 maal, vanaf begin Juli, met tusschenruimten van 2 weken.

Hyacinth.

Het vuur. De bladeren krijgen gele toppen, welke in rotting overgaan. Deze rotting zet zich snel naar onderen toe voort.

Spuiten met 1½ % Bordeauxsche pap.

GROENTEN.

Kool.

Valsche meeldauw. Jonge koolplanten vertoonen geelwitte vlekken op de bladeren. Aan de onderzijde van de vlekken ontstaat een wit schimmelpluis. Bij vochtig warm weer kan de ziekte zich sterk uitbreiden, de planten gaan dan spoedig in rotting over.

Bij het eerste optreden van de ziekte spuiten met 1 % Bordeauxsche pap, waaraan 1% harszeep is toegevoegd om de kleefkracht te verhoogen. Eenige malen licht spuiten.

Aardvlooien. Jonge planten worden sterk beschadigd, kleine gaatjes in de bladeren. Van kiemplantjes worden zaadlobben en stengeltop geheel opgevreten. Bij droog schraal weer kan de schade zeer groot zijn.

Zoodra vreterij wordt waargenomen, spuiten met 0.1% Parijsch- of Uraniagroen of met 0.5% loodarsenaat.

Tomaat.

Bladvlekkenziekte (z.g. meeldauw). Op de bladeren ontstaan geelbruine vlekken, de ziekte begint bij de onderste bladeren, later worden ook de andere aangetast. Aan de onderzijde van de vlekken vormt zich een bruin zwamweefsel. Sterk aangetaste planten sterven vroeg af en geven weinig vruchten.

Een bespuiting met Californische pap 1 : 40 (bij zonneschijn 1 : 60) kan goede resultaten geven (ook onderzijde goed raken).

Komkommer en meloen.

Spint. Bladeren eerst bedekt met kleine gele vlekken, spoedig wordt het heele blad grauwgeel, dan droogt het blad uit, het wordt hard en stijf, randen krullen om.

De mijten leven aan de onderzijde van de bladeren, daar is het bladoppervlak met een zeer fijn spinsel overtrokken, waartusschen eitjes en larvenhuidjes blijven hangen (meelachtig uiterlijk).

Spuiten met 0.4% zwavelleveroplossing en tarwebloempap (zie vl. 36) of met nicotinepreparaten (tabaksaftreksel, nicotinesulfaat, X.L.All.). Vooral onderzijde goed raken.

Erwten.

Bladrandkever. De kevers vreten vanaf den bladrand regelmatige stukjes uit den bladschijf, zoodat het blad een gekartel-

den rand krijgt. Bij schraal weer kan de schade aanzienlijk zijn.

Jonge planten kunnen bespoten worden met 0.1 % Parijsch groen. Zoodra er vruchten (peulen)gevormd zijn, mag met dit vergif niet meer gespoten worden.

Spint. Door de aantasting der mijten ontstaan z.g. „spinterige'' bladeren. De groei van de planten kan bij droog weer geheel ophouden, het blad verdroogt. Aan bestrijding wordt nog weinig gedaan. Bespuitingen als bij komkommer.

Boonen.

Bladluizen. Vooral in „groote boonen'' (tuinboonen) kunnen de bladluizen schadelijk zijn. De zwarte luizen zitten bij voorkeur in de toppen. Zij vermeerderen zich sterk, zoodat in korten tijd een groot deel van het gewas aangetast is. De toppen groeien niet meer uit, de schokken groeien krom en bevatten weinig zaden.

Een bespuiting met 2 % zeep + ½ à 1 % spiritus kan toegepast worden.

Uien.

Valsche meeldauw. Aan den top van het blad bruingele en witte vlekken, waarop, vooral bij vochtig weer een grauwwit schimmelpluis ontstaat, later gevolgd door een zwart; aangetaste plekken gaan spoedig in rotting over.

Bij zaadplanten wordt de bloemstengel aangetast, die daar op de rotte plek omknikt.

Bij het eerste optreden van de ziekte onmiddellijk spuiten met 1% Bordeauxsche pap. Eenige keeren kort na elkaar zeer licht spuiten, daar anders de vloeistof van de gladde bladeren afstroomt. Toevoeging van 1% harszeep bevordertde kleefkracht.

LANDBOUWGEWASSEN.

Aardappel.

De **aardappelziekte.** Bladeren krijgen bruingrijze vlekken, welke zich bij vochtig warm weer snel uitbreiden, in enkele dagen kunnen de planten geheel afgestorven zijn.

Bespuiten met 1½ à 2 % Bordeauxsche pap of met ± 2½ % Bourgondische pap. De eerste maal kort voor of bij het uitbreken der ziekte, daarna nog 1 à 2 maal, met 2 of 3 weken tusschenruimte.

Bieten.

Aaskever. Jonge bietenplantjes worden soms geheel afge-

vreten door de vrij platte, grauw gekleurde larven van aaskevers.

Een onmiddellijke bespuiting met 0.1 % Parijsch groen kan baat geven.

Schildpadtorretje. Betrekkelijk kleine, langwerpige, geelgroene larven vreten groote gedeelten van het blad op. In sommige jaren is de schade bijzonder groot. De kevertjes zijn bruin, vrij plat; de dekschilden steken met een platte rand buiten het lichaam uit.

Bij de eerste beschadiging onmiddellijk spuiten met 0.1% Parijsch groen (meldeplanten zooveel mogelijk verwijderen).

Valsche meeldauw (langzaam verloopend hartrot). Vooral de hartbladeren worden aangetast, deze bladeren vertoonen bleekgroene, eenigszins gewelfde plekken, aan de onderzijde daarvan grauwwit schimmelpluis, bladeren rotten weg, later ook de top van de biet.

Ook zaadstengels kunnen aangetast worden, dan lijdt de zaadvorming daar sterk onder.

Bij het eerste optreden spuiten met 1½ % Bordeauxsche pap, waaraan 1 % harszeep is toegevoegd om kleefkracht te bevorderen.

Erwten.

Bladrandkever. Zie bij groenten.

Onkruidbestrijding in granen.

Herik. Dit onkruid kan in zulke groote hoeveelheden op de akkers voorkomen dat het gewas er door verstikt wordt; tevens kunnen op dit onkruid tal van ziekten voorkomen, welke later het geteelde gewas besmetten. Vernietigen van dit onkruid is dus zeer gewenscht. Dit kan verkregen worden door bespuiting met ijzervitriool (20%) Voor deze bespuiting wordt van de paardensproeimachine gebruik gemaakt. Ook oplossingen van zwavelzure ammoniak hebben bij proeven goede resultaten gegeven. [1])

II. BESPUITINGSMIDDELEN.

In verband met hun werking onderscheiden we twee groepen van middelen:

1e. die, welke dienen ter bestrijding van dierlijke parasieten (insecticiden).

---

[1]) Overigens kan men ook zonder spuiten door bestrooiïng met fijngemalen kaïniet de herik afdoend bestrijden. Deze mededeeling bespreekt echter alleen *sproei*-middelen.

2e. die, welke gebruikt worden tegen ziekten, veroorzaakt door zwammen (fungiciden).

Deze laatsten hebben meestal een voorbehoedende werking. De echte zwammen, welke voor plantenziekten de meeste beteekenis hebben, bezitten een uitgebreid netwerk van fijne draden (mycelium). Dit mycelium leeft inwendig in de planten; alleen bij de meeldauwzwammen leeft het uitwendig op de planten.

De zwammen planten zich voort door sporen, uiterst fijne organen, die, wanneer ze op een plant terecht komen, onder gunstige omstandigheden gaan kiemen, en daarbij een kiembuis vormen, die in het plantenweefsel binnendringt, waar het zich verder tot mycelium ontwikkelt.

De meeste fungiciden hebben ten doel het kiemen van de sporen onmogelijk te maken of de kiemen der sporen te dooden (koperverbindingen).

Bij de meeldauwzwammen, „wit'' op perzik, appel, Amerikaansche kruisbessenmeeldauw e.a., leeft het mycelium buiten op de plantendeelen, (bladeren, scheuten, vruchten). Dit uitwendige mycelium kan gedood worden en verdere ontwikkeling tegengegaan worden zonder de plant te beschadigen, (zwavelpreparaten, Bordeauxsche pap).

De groep van insecticiden verdeelt men naar de wijze waarop zij de dierlijke parasieten dooden, in drie ondergroepen.

a. Contactgiften, die de diertjes dooden, als zij er mee in aanraking komen (carbolineum, spiritus).

b. Maagvergiften, waardoor de diertjes gedood worden als zij ze met het voedsel in de maag opnemen.

c. Ademhalings- en zenuwvergiften. Deze dringen in de ademhalingsbuizen of prikkelen de zenuwen zóó, dat de dood van de diertjes er het gevolg van is.

INSECTICIDEN.

Contactgiften.

Het belangrijkste middel uit deze groep is carbolineum.

Het gebruik hiervan is de laatste jaren zeer sterk toegenomen. Carbolineum is een mengsel van verschillende stoffen, die als bijproducten bij de gasfabricatie gewonnen worden. Met zekerheid kan nog niet aangegeven worden, welke insecticide werking de verschillende bestanddeelen uitoefenen, ofschoon er wel aanwijzingen zijn, dat de teeroliën, welke bij hooge temperatuur overdistilleeren, het werkzaamst zijn.

Ongeprepareerd carbolineum wordt voor bespuitingen niet

meer gebruikt. De voordeelen aan een fabriekmatige prepareering (emulgeering) verbonden, n.l. gelijkmatige vermenging met water in elke verhouding en verdeeling in zeer kleine deeltjes, zijn zoo groot, dat het product de hoogere prijs, die voor het geprepareerde (= geemulgeerde = oplosbare) carbolineum betaald moet worden, geheel waard is.

Goed carbolineum moet zich uiterst fijn in water verdeelen. De z.g. oplossing (emulsie) moet een melkwitte vloeistof vormen, waarin geen of hoogstens slechts enkele bruine druppeltjes mogen voorkomen. Komen deze in grooter getale voor, dan mag er niet mee gespoten worden.

De fout kan liggen in het carbolineum zelf. Als men echter de vertrouwde merken, die op grond van jarenlange ervaring vervaardigd worden, gebruikt, behoeft men voor ondeugdelijkheid niet te vreezen.

Ongeschikte oplossingen ontstaan met brak of met hard water. Toch schijnt brak water nog bruikbaar te zijn, als eerst met zoet water een verdunning gemaakt wordt. Volgens sommige waarnemingen kan dan later met brak water bijgevuld worden.

Moeilijkheden kunnen ook ontstaan met carbolineum, dat eenigen tijd bewaard is. Dan zet zich daarin soms een grauwe, zandachtige massa af, vooral als het carbolineum aan vorst blootgesteld geweest is. Door het carbolineum eenigszins te verwarmen kan men deze echter weer goed bruikbaar maken.

Voor winterbespuitingen gebruikt men algemeen 7½ %.

Perziken, welke eenigszins gevoelig zijn, verdragen niet meer dan 5 %. Om tegen bloedluis bij appel resultaten te verkrijgen moet minstens met 10 % gespoten worden.

Door de winterbespuiting doodt men de diertjes (ook de eieren) welke op takken en stammen overwinteren.

Carbolineum is daardoor een bestrijdingsmiddel tegen bladluizen, schildluizen, dopluizen, spint, spruitvreter van bessen en frambozen, wintervlinder, bladvlooien, ook eenigszins tegen wantsen, wormstekigheid en bloedluis.

Ofschoon carbolineum een insecticide is, geeft het in sommige gevallen ook baat tegen monilia van de pruim, tegen kanker en tegen meeldauw.

Carbolineum doodt verder de groene aanslag, (bestaande uit mossen, wieren en korstmossen), welke vaak op stammen en takken te vinden is. Het gevolg van de bespuiting is dan ook, dat de stammen mooi glad en glanzend worden. In vele gevallen bevordert carbolineum den groei van de gewassen. Er zijn aanwijzigingen, dat een vroege bespuiting de eerste ontwikkeling vervroegt, een late bespuiting deze vertraagt. — Men verwachtte van car-

bolineum ook goede diensten bij het schoonmaken (ontsmetten) van kassen en bakken. Deze verwachtingen zijn echter teleurgesteld; tomaten, komkommers en meloenen zijn zeer gevoelig gebleken, zoodat ze in kassen welke met carbolineum schoongemaakt waren, ook vrij langen tijd na de behandeling, niet meer wilden groeien of een uiterst kwijnend bestaan hadden.

Zeepspiritus. Dit is vrijwel het goedkoopste en toch zeer bruikbare middel tegen diertjes met een weeke, zachte huid, zooals bladluizen. Door aanraking met deze vloeistof worden de meeste van deze insecten gedood. Het is echter vaak moeilijk hen te raken, als ze verscholen zitten in de sterk gekrulde bladeren.

Bloedluis is zoo goed beschermd door de wasachtige massa, dat ze door een bespuiting ook niet gemakkelijk gedood wordt.

Aanstippen met een harde borstel of kwast geeft dan ook beter resultaat. Meestal wordt daarvoor een sterkere oplossing gebruikt dan tegen bladluizen.

De zeepspiritusoplossing wordt gemaakt door 1 L. brandspiritus toe te voegen aan 100 L. water, waarin 2 K.G. zachte zeep is opgelost.

Nicotine praeparaten. Het eenvoudigste is een aftreksel van goedkoope tabak of tabaksstelen. Men neemt van 3 tot 5 pond per 50 L. water; eerst de tabak op 10 L water 24 uur op een warme plaats laten uittrekken.

Met meer zekerheid kan men gebruik maken van de preparaten, welke door verschillende fabrikanten in den handel gebracht worden.

Deze hebben een door den fabrikant gegarandeerd nicotinegehalte. De gebruiksaanwijzing, welke op de verpakking staat aangegeven, kan gevolgd worden.

Met nicotinepreparaten doodt men bladluizen, spint, thrips e.a. Vrij gevoelige kasplanten kunnen er nog mee behandeld worden.

Phytophiline. Een geheim middel, waarvan de samenstelling niet met zekerheid bekend is. Het kan met goed gevolg gebruikt worden, waar nicotinepreparaten ook baat kunnen geven. De prijs is vrij hoog.

X.L.All. Dit Engelsche preparaat, ofschoon vrij duur, wordt op verschillende kweekerijen wel gebruikt om bladluizen, spint, thrips e.a. te dooden. Het is als vloeistof en als pasta in den handel.

Maagvergiften.

Hiervoor gebruikt men hoofdzakelijk arsenicumverbindingen. Zij kunnen slechts gebruikt worden tegen vretende insecten alsook tegen thrips. Insecten met enkel zuigende monddeelen, zooals bladluizen, worden er niet door gedood.

De arsenicumpreparaten gebruikt men in 1% kalkmelk (10 gr. drooggebluschte kalk per L. water). Zonder bijvoeging van kalk bestaat er kans op bladverbranding, welke door vrij arsenigzuur veroorzaakt wordt. Arsenicumpreparaten mogen niet meer verspoten worden op plantendeelen, die binnen een maand na de behandeling genuttigd worden.

Parijsch groen. Dit is een bekende groene verfstof, welke bij drogisten verkrijgbaar is. Men gebruikt 1 gr. per L. kalkmelk. Deze geringe hoeveelheid is reeds voldoende om alle vretende insecten te dooden. Er behoeft zelfs niet zwaar gespoten te worden.

Parijsch groen lost niet op, maar blijft eenigszins zweven. Af en toe flink schudden is noodig om het op den bodem zinken tegen te gaan.

Uraniagroen. Dit is vrijwel hetzelfde als Parijsch groen. Het wordt echter uitsluitend voor bestrijdingsdoeleinden in den handel gebracht. In verband met deze bestemming is het lichter, zoodat het in de vloeistof minder snel naar den bodem zinkt. Men gebruikt er ook 1 gr. per L. vloeistof van.

Uraniagroen tabletten. Aangezien het afwegen van het poedervormige Parijsch groen, vooral omdat de benoodigde hoeveelheden zoo klein zijn, eenigszins bezwaarlijk is, heeft men het Uraniagroen in tabletvorm vervaardigd.

Elke tablet, voldoende voor 100 L. water, is in vijf reepen verdeeld, zoodat ook gemakkelijk de hoeveelheid voor kleinere hoeveelheden (20 L., 10 L.,) afgemeten kan worden.

Doordat reeds een stof is toegevoegd, die het vrije arsenigzuur onschadelijk maakt, behoeft men ook geen kalk meer te gebruiken, doch kan men het blokje direct met wat water aanroeren tot een papje, dat dan met de rest van het water wordt vermengd.

Perziken blijken echter gevoeliger te zijn dan andere gewassen. Voor dit gewas is toevoeging van kalkmelk raadzaam, daar anders nog verbranding optreedt.

Parijsch- en Uraniagroen kunnen alleen met Bordeauxsche pap vermengd worden, waardoor men met één bespuiting zwamziekten en vretende insecten kan bestrijden.

Loodarsenaat. Deze stof wordt gebruikt, als men bladverbranding (die bij Parijschgroen een enkele maal voorkomt) geheel wil voorkomen.

Van deze stof, dat droog en als pasta verhandeld wordt, gebruikt men 5 gram per L. (½ %). Ofschoon toevoeging van kalkmelk niet noodzakelijk is, doet men het toch wel om de kleine kans op bladbeschadiging te ontgaan.

Loodarsenaat kan gemengd worden met Bordeauxsche en met Californische pap, niet met Bourgondische pap.

Bariumchloride. Dit witte poeder is veel minder giftig dan de vorige middelen. Men gebruikt het alleen als een bespuiting met arsenicumpreparaten niet toegepast kan worden en een bespuiting toch noodzakelijk is. Dit geval kan zich voordoen tijdens den bloei van de vruchtboomen. Spuit men dan met arsenicumpreparaten, dan kan men groote schade aan de bijenvolken toebrengen.

Het bezwaar van bariumchloride is, dat het gemakkelijk afgespoeld wordt door regen. Dit bezwaar kan men ondervangen door *harszeep*. Deze stof zelf heeft als bestrijdingsmiddel geen waarde; zij is echter zeer nuttig om de kleefkracht te bevorderen.

Harszeep wordt gemaakt door 1 K.G. hars met 1½ L. water aan de kook te brengen. Dan voegt men onder voortdurend roeren ½ K.G. kaliumcarbonaat (potasch) toe. Onder heftig bruisen wordt de hars dan verzeept (de pan, waarin men de zeep klaar maakt, moet flink groot zijn).

Alle gebruikelijke sproeivloeistoffen kunnen met harszeep gemengd worden. Voor 100 L. sproeivloeistof heeft men 1 K.G. harszeep noodig.

Ademhalings- en zenuwvergiften.

Daar deze niet verspoten worden, zullen ze hier niet behandeld worden.

FUNGICIDEN.

Bordeauxsche pap. Dit meest bekende en meest gebruikte bestrijdingsmiddel is bij toeval gevonden. Oorspronkelijk werd het in Frankrijk op druiven verspoten om diefstal tegen te gaan. De blauwe kleur der bespoten planten gaf den indruk, dat deze vergiftig waren. In 1882, toen de valsche meeldauw bijzonder hevig optrad, bleek, dat de bespoten druiven gezond bleven, terwijl de onbehandelde in korten tijd het blad lieten vallen. Daarna heeft men nauwkeurig den invloed van Bordeauxsche pap nagegaan en gevonden, dat deze pap tegen verschillende zwamziekten een uitstekend middel was.

Bordeauxsche pap wordt gemaakt uit kopervitriool en kalk. Tegenwoordig gebruikt men meestal een 1½ % en 1 % oplossing, daarvoor is resp. noodig 1½ K.G. kopervitriool + 1 K.G. kalk en 1 K.G. kopervitriool + 0.7 K.G. kalk op 100 L. water.

De oplossing moet klaar gemaakt worden in houten vaten, daar ijzer door kopervitriool aangetast wordt.

Meestal wordt 50 L. water, waarin 1½ K.G. of 1 K.G. kopervi-

triool opgelost is, uitgegoten in een vat van 100 L. waarin zich 50 L. kalkmelk bevindt. Er ontstaan dan licht-blauw gekleurde geleiachtige verbindingen, die in de vloeistof blijven zweven.

Bordeauxsche pap werkt voorbehoedend. Het doodt de jonge kiemdraad op het oogenblik, dat deze uit een zwamspore groeit en in het blad wil binnendringen. Men veronderstelt, dat de kiemdraad een eenigszins zuur vocht afscheidt, waardoor de koperverbindingen opgelost worden en dan de jonge kiem dooden.

Het gebruik van veel kalk, waartoe sommige kweekers wel neiging hebben, omdat zij meenen, dat de kleefkracht daardoor verhoogd wordt en omdat zij dan het spuitwerk beter kunnen controleeren, moet toch ontraden worden. De overmaat van kalk kan de Bordeauxsche pap minder bruikbaar maken.

In Bordeauxsche pap hebben we een uitstekend middel tegen de schurftziekte van appel en peer. De eerste bespuiting met 1½ % moet plaats hebben als de bloemknoppen zich beginnen te ontwikkelen. De gemengde- en bladknoppen zijn dan reeds los.

Peren kunnen voor de tweede maal bespoten worden met 1 % als de vruchtjes gezet zijn en zoo noodig een derde maal eenige weken daarna.

Appels verdragen een bespuiting met Bordeauxsche pap op de bladeren en vruchten niet goed. Voor de tweede en derde bespuiting gebruikt men daarom Californische pap (1 op 40). Ook voor de tweede en derde bespuiting bij peren begint het gebruik van Californische pap toe te nemen. Bij het gebruik van dit middel kleuren de vruchten zich mooier. Bordeauxsche pap maakt soms de schil eenigszins ruw.

Bordeauxsche pap (1 %) wordt met succes gebruikt tegen valschen meeldauw bij kool, uien, druif, rozen (het zwart). Daar het vooral bij kool en uien uiterst moeilijk is de vloeistof op de bladeren te doen hechten, is het noodig zeer licht te spuiten, met den sproeidop ver van de planten verwijderd. Zoodra de fijne druppeltjes opgedroogd zijn, spuit men voor de tweede maal, weer zeer licht. Door dit eenige malen te herhalen, kan men een voldoende hoeveelheid pap op de planten brengen. Het toevoegen van harszeep (1 %) verhoogt de kleefkracht zeer.

Tegen *de* aardappelziekte zou ook Bordeauxsche pap gebruikt kunnen worden, men gebruikt echter voor dat doel uitsluitend

Bourgondische pap. Hierin is de kalk vervangen door sodex (watervrije soda). Het mengsel van kopervitriool en sodex, het z.g. normaal pappoeder, bevat deze stoffen in de verhouding van 2 op 1 en is direct voor het gebruik gereed. Om pap te maken, die overeenkomt met 1½ % Bordeauxsche pap heeft men 2¼ K.G. normaal pappoeder noodig. In het gebruik is

normaalpappoeder dus eenvoudiger dan Bordeauxsche pap. De prijs is eenigszins hooger.

In het droge mengsel kunnen bij langdurige bewaring omzettingen plaats hebben. Het kopervitriool, dat in zuiveren toestand als helder blauwe kristallen tusschen de sodex voorkomt, heeft dan een groene kleur aangenomen. Groenachtig normaal pappoeder is niet voor het gebruik geschikt.

Goede middelen om Bordeauxsche pap te vervangen zijn *Bosna pasta* en *Nosperal*. Het eerste bezinkt vrij snel. Overigens zal in vele gevallen de gewoonte om een bepaald middel te gebruiken, soms de prijs, den doorslag geven.

Alcalische Bourgondische pap. Het verschil met gewone Bourgondische pap bestaat in een hooger sodex gehalte. Alcalische Bourgondische pap maakt men zelf met 1½ K.G. kopervitriool en 1½ K.G. sodex op 100 L.water.

Uit proefnemingen, die eenige jaren achtereen zijn genomen, is gebleken, dat de alcalisch Bourgondische pap een uitstekend middel is tegen den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. Als men bij het allereerste optreden van de ziekte, welke zich meestal het eerst aan de bessen van de onderste (druip) takken vertoont of beter nog even daarvoor, dus einde April of begin Mei, onmiddellijk goed spuit, zoodat alle bessen flink aan alle kanten geraakt worden, (dus de struiken vooral van onder op) dan kan men er zeker van zijn, dat men gezonde bessen oogst.

Getracht wordt met dit middel ook de scheuten vrij van meeldauw te houden.

Bij felle zonneschijn mag niet gespoten worden, daar dan kans op bladbeschadiging bestaat. Men spuite het liefst in den namiddag. Bespuitingen na het midden van Mei uitgevoerd kunnen bladverbrandingen veroorzaken.

Californische pap. Dit middel, waarin zwavel het werkzame bestanddeel is, wordt naast Bordeauxsche pap ook tamelijk veel gebruikt. De bereiding is niet zoo eenvoudig. Het is echter in den handel verkrijgbaar.

Om pap te maken met een dichtheid van 20° Beaumé (de in ons land algemeen gebruikte) heeft men voor 34 L. water 5 K.G. bloem van zwavel en 3 K.G. kalk noodig.

De zwavel wordt met eenige Liters water tot een brij aangeroerd. Daarin wordt de kalk onder flink roeren gebluscht. Toevoeging van kleine hoeveelheden water is zoo nu en dan noodig om de massa brijachtig te houden. Als de kalk geheel gebluscht is, wordt de massa, die geel bruin gekleurd is, in 34 L. kokend water geworpen. Dit moet in een vrij groote ketel gebeuren, daar de vloeistof sterk begint te bruisen. Gedurende ongeveer

een uur wordt de vloeistof gekookt en dan is de pap klaar.

Bij het afkoelen zet zich een groen bezinksel af, waarboven een helder bruinroode vloeistof blijft staan. Deze heldere vloeistof wordt afgeheveld en kan onder afsluiting van de lucht (onder een laagje petroleum) onbepaalden tijd bewaard worden. Men hevelt daartoe de vloeistof of in flesschen of in vaatjes.

Is de dichtheid grooter dan 20⁰, dan voegt men water toe, is de dichtheid geringer, dan laat men nog doorkoken tot 20⁰ bereikt is. De Californische pap, welke men in den handel koopt, moet op de dichtheid van 20⁰ gecontroleerd worden.

Californische pap is een van de weinige middelen, die zoowel fungicide als insecticide eigenschappen bezitten.

Met een verdunning van 1 deel pap op 3 deelen water kan men 's winters de eitjes van bladluizen, schildluizen en mijten dooden.

Ook tegen schurft bij appel en peer wordt een winterbespuiting met 1 op 3 aanbevolen. Daar echter de voorjaarsbespuitingen met slappere en dus goedkoopere oplossingen voldoende zijn, wordt de winterbespuiting bij ons niet toegepast. Deze is veel te kostbaar, ook in vergelijking met carbolineum, waaraan men daarom als winterinsecticide algemeen de voorkeur geeft.

Een bespuiting met californische pap 1 op 5 tegen het opengaan der bladknoppen is uitstekend ter bestrijding van de pokziekte bij peer.

1 op 7 wordt gebruikt tegen de krulziekte bij perzik minstens twee weken voor het open gaan der bloemknoppen.

Voor de tweede bespuiting tegen schurft bij appel (ook wel bij peer) wordt 1 op 40 gebruikt, voor een eventueele derde bespuiting 1 : 60.

Tegen meeldauw (appel, Crataegus, roos, eik e.a.) is een bespuiting met 1 op 40 in den regel afdoende.

De z.g. meeldauw bij tomaten kan ook met 1 op 40 tamelijk wel onder den duim gehouden worden. Het bezwaar is echter, dat de vruchten bezoedeld worden.

Bij bedekte lucht gebruikt men in kassen in den regel 1 op 40, bij zonneschijn mag men alleen 1 op 60 gebruiken.

Solbar. Dit middel kan zeer goed Californische pap vervangen. Het wordt als een bruinzwart poeder in den handel gebracht, Met water gemengd (1 K.G. op 100 L. water) geeft het een bruingele vloeistof met een uiterst fijn verdeeld zwart neerslag. De vloeistof moet men voorzichtig afschenken, anders gaat het neerslag mee, waardoor verstopping van den sproeidop veroorzaakt wordt.

Roodkoperen pulverisateurs worden door zwavelpreparaten aangetast. Voor het gebruik van Californische pap en Solbar

gebruikt men dus uitsluitend de z.g. geelkoperen pulverisateurs.

Salicylzuur. Ofschoon dit middel nog weinig gebruikt wordt, is het ter bestrijding van meeldauw zeer geschikt. Meeldauw in rozen kan er heel goed mee bestreden worden. In den regel mengt men het dan met zeepspiritus.

10 gr. salicylzuur wordt in 100 cM^3 brandspiritus opgelost. Deze vloeistof mengt men met 10 L. water, waarin 2 ons zeep opgelost is.

III. HOE MOET DE BESPUITING WORDEN UITGEVOERD?

Alle besproeiingen kunnen niet op dezelfde wijze uitgevoerd worden. Bij de winterbespuitingen met carbolineum is het doel overwinterende diertjes of hun eieren te dooden. Zorgvuldig moeten stammen, takken en twijgen, waar de overwintering plaats heeft, aan alle kanten terdege bespoten worden. De vloeistof moet met kracht de voorwerpen raken, dan dringt zij door tot fijne spleetjes en scheurtjes, de schuilplaatsen van de parasieten. Bij een carbolineumbespuiting moet de sproeidop op korten afstand langs stam en takken bewogen worden. Een bespuiting met een fungicide, b. v. Bordeauxsche pap, stelt daarentegen geheel andere eischen. Dit middel moet als een dun laagje de bladeren bedekken om te voorkomen, dat sporen, welke daarop neervallen, tot ontwikkeling komen. De bespuiting met Bordeauxsche pap kan dus licht zijn, mits alles toch met de pap wordt bedekt.

Het is voldoende als een zeer dun laagje van de vloeistof op de bladeren terecht komt en daar indroogt. De meeste bladeren kunnen zulk een dun laagje door adhesie wel vasthouden. Men verkrijgt dit door den sproeidop ver van de planten te houden. Op sommige gewassen met zeer gladde bladeren, o. m. uien en bloemkool, kan een bespuiting alleen succes hebben, als men elke samenvloeiing van druppeltjes voorkomt, daar de adhesie niet groot genoeg is, om deze samengevloeide druppeltjes vast te houden. Men moet dan zoo licht sproeien, dat alle druppeltjes afzonderlijk liggen. Als deze dan opgedroogd zijn, kan men nog eenmaal sproeien en zoo vervolgens tot de geheele oppervlakte is bedekt. Ook op zeer gladde bladeren kan een met zorg uitgevoerde bespuiting dus hechten.

Een bespuiting met maagvergiften (Parijsch groen) kan ook zeer licht uitgevoerd worden. Bij deze bespuiting is het voldoende, dat kleine hoeveelheden van het vergif, desnoods pleksgewijs, op de bladeren voorkomen. De vretende dieren krijgen dan toch

steeds een doodende hoeveelheid in de maag. Om goede resultaten te verkrijgen moeten de bespuitingen ook op het juiste tijdstip plaats hebben. Bordeauxsche pap, en Alcalische Bourgondische pap, welke voorbehoedend werken, moeten eigenlijk verspoten zijn, voordat de ziekte optreedt. Aan deze eisch kan niet steeds gemakkelijk voldaan worden. In verschillende gevallen is het voldoende te spuiten, zoodra de eerste verschijnselen van de ziekten waargenomen worden. Iets vroeger kan echter vaak ook zeer goed.

De bespuiting met Parijsch groen tegen wormstekigheid is ook nauw aan den tijd gebonden. Het rupsje van de wormstekigheid vreet zich meestal door de kelkholte naar binnen. Op die plaats moet dus het maagvergif zich bevinden. Dit is alleen te bereiken, als men onmiddellijk na den bloei spuit. Betrekkelijk korten tijd na den bloei krommen zich de kelkbladeren, waardoor zij de kelkholte afsluiten. Als dit omkrullen van de kelkbladeren reeds plaats gehad heeft, is een bespuiting vrijwel nutteloos.

Overigens spuit men met arsenicum-preparaten, zoodra vreterij optreedt. Moet een bespuiting plaats hebben op plantendeelen, die als voedsel moeten dienen, dan mag men niet meer spuiten als deze plantendeelen binnen vier weken na de bespuiting genuttigd worden.

De bespuiting met maagvergiften mag men ook *nooit tijdens den bloei* uitvoeren, omdat dan het gevaar voor bijenvergiftiging te groot is. Bij fellen zonneschijn spuite men niet. Bladverbranding is dan niet buitengesloten. De namiddag is voor het spuiten het meest geschikt.

IV. SPROEIWERKTUIGEN.

Tegelijk met het toenemend gebruik van sproeimiddelen heeft de techniek der sproeiwerktuigen zich krachtig ontwikkeld. De eenvoudige en onvoldoend werkende hulpmiddelen van vroeger zijn thans vervangen door apparaten, zoowel voor kleine tuinen als voor grootere bedrijven en voor het grootbedrijf, die aan hooge eischen voldoen.

In het begin heeft men zich van zeer primitieve gereedschappen bediend. Een bosje takken, samengebonden als een stalbezem, was reeds geschikt om de vloeistoffen op de planten te werpen. Telkens werd het bosje in de vloeistof gedompeld en de aanhechtende druppels over de planten geslingerd.

Later heeft men dit systeem verbeterd door een platte borstel

(fig. 1) met een slang aan een reservoir, dat op den rug gedragen kan worden, te verbinden. De vloeistof vloeide langzaam in de borstel, zoodat regelmatig de planten besprenkeld konden worden

Ook gebruikte men wel eens een gieter om de planten te bevochtigen. Het bezwaar was echter, dat men te veel vloeistof verbruikte, dat de vloeistof toch niet voldoende alle deelen der plant bevochtigde, niet voldoende ook in reten en holten doordrong en dat planten, die een vrij groote hoogte bereikten, niet behandeld konden worden.

Daarna is een eenvoudige spuit, de zgn. kasspuit (fig. 2), zooals men ook tegenwoordig nog wel gebruikt, gekomen. Het instrument bestaat uit een koker, waarin een zuiger op en neer bewogen kan worden. Bij het ophalen van den zuiger zuigt men de koker vol vloeistof, door het neerdrukken van den zuiger perst men de vloeistof door dezelfde opening, waardoor zij naar binnen kwam, met kracht weer uit. Op die wijze kan men de vloeistof op vrij grooten afstand verspuiten en al naar het mondstuk is, grover of fijner verdeelen.

Een moeilijkheid levert het richten met een dergelijke spuit. Door de groote kracht, welke noodig is om de vloeistof ver te verspuiten, is het zeer lastig een bepaalde richting te houden.

Deze moeilijkheid werd overwonnen door de uitvinding van de pulverisateur. Er waren vrijwel gelijktijdig enkele typen, van welke die van Vermorel (fig. 3) wel de bekendste is.

Het instrument wordt op den rug gedragen, zoodat men de handen vrij heeft. Met de eene hand kan men de pomp in werking stellen, terwijl men met de andere hand de sproeislang zeer gemakkelijk kan richten.

De vloeistof bevindt zich in het reservoir R., waaruit het door een ventiel komt in een ruimte C., waarin de pompinrichting geplaatst is.

Het voornaamste onderdeel van deze pompinrichting is een gummivlies (membraan), dat door een hefboom in en uit gestulpt kan worden. Door de bewegingen van het vlies wordt beurtelings een hoeveelheid vloeistof uit het reservoir R. gezogen en daarna in de luchtkamer D. geperst. Van daaruit stroomt het met kracht, door de opening P. in de sproeislang.

De luchtkamer D. zorgt er voor, dat onder een regelmatigen druk gespoten kan worden. Zonder die inrichting zou de vloeistof, in het tempo van de pomp bewogen, met golfjes naar buiten komen.

Voor het besproeien van aardappels met Bordeauxsche pap wordt deze pulverisateur nog tamelijk veel gebruikt.

De „Besnard” is een pulverisateur, die in vorm overeenkomt

met de Vermorel, doch in werking geheel afwijkt. De „Besnard” heeft geen membraan, doch een zuiger, welke zich niet in de pulverisateur bevindt, doch in een zuigerbuis, welke naast het reservoir is aangebracht, en daarin op en neer bewogen wordt. Het voordeel van deze constructie is, dat bij een defect aan de pompinrichting herstellingen vrij gemakkelijk uitgevoerd kunnen worden.

De automatische pulverisateur, waarin, nadat het instrument met vloeistof gevuld is, lucht gepompt wordt tot een spanning, die voldoende is om alle vloeistof er uit te drijven, kan als een verbetering beschouwd worden.

Deze pulverisateur bezit geen gummi-onderdeelen. Dit werd van groote beteekenis, toen carbolineum als bestrijdingsmiddel algemeen toegepast werd. Carbolineum toch tast gummi (rubber) aan (fig. 10). De pulverisateur van Vermorel, die tamelijk veel gebruikt wordt voor het verspuiten van Bordeauxsche pap (op aardappelen), is door het bezit van een gummi membraan voor het verspuiten van carbolineum ongeschikt.

De automatische pulverisateur (fig. 4) bestaat uit een reservoir, waarbinnen zich een luchtpomp bevindt. Het handvat van de pomp bevindt zich op den kop van het reservoir. Door een opening wordt het reservoir voor $\pm\ ^2/_3$ met vloeistof gevuld.

Nadat deze opening goed is afgesloten, pompt men in het reservoir lucht, die in de ruimte boven de vloeistof terecht komt. Men pompt zoolang tot een druk van 4 à 5 atmosferen, op de manometer met een roode streep aangegeven, is bereikt. Dan is het instrument voor het gebruik klaar. De pulverisateur wordt ook op den rug gedragen, zoodat men nu beide handen vrij heeft. Met de rechterhand houdt men de sproeislang vast, de linkerhand kan men dan nog gebruiken om takken uiteen te buigen of van den grond op te heffen (bessenstruiken), zoodat men in staat is de plantendeelen, welke bespoten moeten worden, van alle kanten goed te raken.

Sommige sproeislangen worden met een kraan afgesloten. Deze afsluiting verdient geen aanbeveling, daar men dan beide handen noodig heeft om de kraan te openen en te sluiten. Beter is daarom een druksluiting (ventiel), welke men met de rechterhand bedienen kan (fig. 5).

Er zijn verschillende typen van automatische pulverisateurs. Bij alle is het principe, lucht in het reservoir te pompen, waardoor de vloeistof met kracht uitgeperst kan worden. De verschillen berusten op wijzigingen in vorm, in de pompinrichting, ventielafsluiting e. d.

Er zijn verschillende eischen waaraan ze moeten voldoen. In

de eerste plaats degelijke afwerking, zoodat de hooge druk geen gevaar kan opleveren.

De in ons land meest gebruikte merken voldoen aan deze eisch. Het komt slechts zelden voor, dat een instrument niet de vereischte druk kan weerstaan. De aanwezigheid van een manometer is echter zeer gewenscht, om te voorkomen, dat men het reservoir onder te hoogen druk brengt.

In de tweede plaats moeten er zoo weinig mogelijk, liefst in 't geheel geen, gummi-onderdeelen gebruikt worden.

Het vrij algemeene gebruik van carbolineum maakt het stellen van dezen eisch noodig. Carbolineum tast het gummi aan, zoodat dergelijke onderdeelen spoedig onbruikbaar worden, waardoor ook het geheele instrument onbruikbaar wordt. In sommige pulverisateurs komen nog wel ventiels met gummikogels voor. Deze moeten door koperen of glazen kogels vervangen worden.

In de derde plaats moet het metaal, waarvan de pulverisateurs gemaakt worden, bestand zijn tegen de verschillende sproeivloeistoffen, die er in gebruikt kunnen worden. Bourgondische pap en Californische pap stellen in dit opzicht bijzondere eischen. Bourgondische pap tast ijzer vrij sterk aan, terwijl ook zink en tin niet tegen deze pap bestand zijn. Ook gegalvaniseerd (vertind) ijzeren pulverisateurs zijn dus voor Bourgondische pap ongeschikt. Roodkoper kan niet gebruikt worden, omdat het door Californische pap aangetast wordt. Het is beslist verkeerd om een roodkoperen pulverisateur langeren tijd voor het verspuiten van Californische pap te gebruiken.

Een legeering, die wel tegen Californische pap bestand is, heeft men gevonden in het z.g. California-metaal (zgn. geelkoper).

Deze legeering is een mengsel van koper, zink en tin.

De zgn. geelkoperen pulverisateurs zijn tegen alle gebruikelijke bestrijdingsmiddelen bestand. Met één instrument kan men dus alle noodige vloeistoffen verspuiten.

Lood is ook tegen alle gebruikelijke bestrijdingsmiddelen bestand. Dit metaal gebruikt men daarom wel om er de wanden van ijzeren pulverisateurs mee te bekleeden.

Bij het aanschaffen van pulverisateurs koope men dus uitsluitend de geelkoperen of de met lood bekleede instrumenten.

In ons land worden het meest gebruikt de pulverisateurs van Platz (Calimax) en de „Holder Harriden''. Beide zijn zeer bruikbaar gebleken.

Om het voortdurende „op lucht'' pompen, een werk, dat op den langen duur ongetwijfeld vermoeiend wordt, zooveel mogelijk te verlichten, heeft men de z.g. batterij-spuiten (fig. 9)

vervaardigd. De reservoirs hebben den gewonen vorm van de automatische pulverisateurs, maar bezitten geen pomp. De vulling geschiedt op geheel andere wijze.

De pulverisateurs worden ter vulling op een stellage boven een groot vat met sproeivloeistof geplaatst. Door middel van een pomp met langen hefboom, die op het vat gemonteerd is, wordt eerst lucht ingepompt (1½ à 2 atm.) Dan wordt een slang, welke in de vloeistof hangt, aangekoppeld.

Met dezelfde pomp, waarmede men eerst lucht heeft ingepompt, pompt men nu de vloeistof in. Daardoor wordt de ingeperste lucht nog verder samengedrukt, zoodat de spanning grooter wordt. Men pompt zooveel vloeistof in, tot een spanning van 5 à 6 atm. bereikt is. Het reservoir wordt nu als gewone pulverisateur omgehangen en de vloeistof daaruit op dezelfde wijze verspoten.

Als het reservoir leeg gespoten is, kan de lucht *niet* ontsnappen, doordat een kogelventiel zich sluit, zoodra alle vloeistof verspoten is. Daarna pompt men weer vloeistof in, zoodat slechts éénmaal, bij het begin, lucht behoeft ingepompt te worden. Daar er echter steeds eenige lucht ontwijkt, moet af en toe nog wat lucht bijgepompt worden om den druk van 1½ à 2 atmosfeer te onderhouden.

Het pompen met een langen hefboom verlicht het werk aanmerkelijk. Men kan twee instrumenten tegelijk vullen.

Hetzelfde principe wordt ook toegepast bij enkele Belgische automatische pulverisateurs. Bij deze bevindt zich de zuigperspomp, waarmede het reservoir gevuld wordt, in de sproeibuis, welke dan meestal van koper is. Eerst wordt weer een hoeveelheid lucht ingepompt (± 2 atm.). Dan plaatst men de sproeibuis in de vloeistof en pompt verder de noodige hoeveelheid vloeistof in het reservoir.

Dit volpompen is meestal zeer vermoeiend. Om vloeistof bij te pompen, moet men een steeds hooger wordende druk overwinnen en dit moet, in tegenstelling met de gewone pulverisateurs, met één hand uitgevoerd worden.

Het spuiten met deze instrumenten is ook zwaarder dan met de gewone automatische pulverisateurs, omdat de sproeibuis, in plaats van een gummislang, een koperen koker met zuigperspomp is.

De vloeistof inhoud van de tot nu toe besproken pulverisateurs bedraagt ongeveer 12 L. Bij een druk van ± 4 atmosfeer wordt deze inhoud in 4 minuten uitgespoten. Voor bezitters van kleine tuinen zijn deze instrumenten te groot. Voor hun doel zijn beter geschikt de pulverisateurs met kleinere inhoud (7 L.). Voor zeer kleine tuintjes zijn ook deze nog te groot. Dan zijn kleine

handpulverisateurs van $\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ L. inhoud (fig. 7) meer geschikt.

In een serre of kleine kas kan reeds heel wat bereikt worden met het zeer kleine, in fig. 5 afgebeeld instrumentje, dat op een flesch wordt geplaatst en dan door op en neer schuiven van de sproeibuis (als bij de bekende eau-de-cologne spuitjes) de vloeistof fijn nevelvormig verstuift.

In het landbouwbedrijf met name voor het besproeien van aardappelen wordt, om snel af te kunnen sproeien, veel gebruik gemaakt van paardensproeimachines, die soms ook voorzien zijn van naar boven spuitende sproeiers, zoodat ook de onderzijde der bladeren wordt geraakt (fig. 13). Noodig is dit niet.

Ook voor bezitters van boomgaarden kan het werken met rugpulverisateurs nog te veel tijd vorderen, vooral, omdat in ons klimaat de perioden, welke voor het spuiten bijzonder gunstig zijn, vaak slechts korten tijd duren. Daarom heeft men voor boomgaarden machines vervaardigd met een groot reservoir en zwaardere pomp, die het mogelijk maken, dat met één pomp (en dus ook één pomper) twee of meer slangen worden gevoed. Door het grootere reservoir, dat ook hiervoor noodig is, wordt de machine te zwaar om gedragen te worden en zoo komt men dus tot de rijdbare pulverisateurs (fig. 8).

Deze maakt het mogelijk den tijd, noodig voor het bespuiten, aanmerkelijk te bekorten. Met ervaren personeel is het in Zeeland gelukt in $4\frac{1}{2}$ dag ± 11 H.A. boomgaard (met ondercultures) grondig te bespuiten.

De meest gebruikte rijdbare spuit is de Week's (fig. 11). Het reservoir, dat ± 90 L. inhoud heeft, is van binnen met lood bedekt, zoodat het tegen de gebruikelijke sproeivloeistoffen bestand is. De pompinrichting met langen hefboom, kan gemakkelijk door één persoon bediend worden. Er kan dan voortdurend zooveel druk onderhouden worden, dat met twee slangen gespoten kan worden. Een vierde persoon vult geregeld de vloeistof aan en is ook behulpzaam bij het voortrijden van de spuit.

Deze machine is zeer bruikbaar gebleken, maar heeft één bezwaar. Bij de voortbeweging rust het geheel op slechts één wiel, waarvan de velg te smal is. In boomgaarden, met gras als ondercultuur, wordt het bezwaar niet zoo sterk gevoeld. De harde bodem biedt voldoende weerstand. In fruittuinen echter, met lossen bodem, zakt het wiel vrij diep in het zand weg, zoodat het voortrijden zeer bemoeilijkt wordt.

Als men, b.v. door het leggen van planken, dit bezwaar kan opheffen, is deze machine wellicht de meest aanbevelenswaardige voor middelmatig groote bedrijven. Enkele andere merken, welke indertijd door de omstandigheden (valuta) goedkooper waren dan

de Week's, vonden ook ingang. Onder hen mogen Teutonia en Rhenania (fig. 12) genoemd worden. Deze hebben echter ventiels met gummi kogels, welke door glazen kogels vervangen moeten worden.

Zelf kan men een rijdbare spuit vervaardigen door gebruik te maken van een pompwerktuig, dat op een vat gemonteerd kan worden. Door een vat met een dergelijke pomp (fig. 8) op een wagen te plaatsen, heeft men het gewenschte doel bereikt.

In sommige bedrijven, b.v. in lange, smalle fruittuinen, maar ook in andere bedrijven, is het misschien mogelijk een vaste buisleiding te leggen en dan vanuit een vast punt de vloeistof in de leiding te pompen. Door het aanbrengen van driewegkranen, zoo noodig nog van zijleidingen, is het mogelijk op verschillende plaatsen sproeislangen aan te koppelen, zoodat de geheele tuin bespoten kan worden.

Een eenvoudige electromotor met centrifugaalpomp is reeds voldoende om de vloeistof door de buisleiding te persen. Waar men een benzine- of oliemotor heeft, zou men van perspompen gebruik moeten maken. Ongetwijfeld zou men op die manier het werk kunnen vereenvoudigen en bespoedigen.Wanneer een motorspuit gebruikt wordt, heeft men ook een buisleiding noodig. Deze kan vast zijn of wel tijdelijk met behulp van metalen buizen worden uitgelegd. Enkele motorspuiten zijn reeds in ons land in gebruik.De ervaringen, in het bijzonder met de Engelsche motoren, zijn zeer gunstig. Twee typen van Drake en Fletcher zijn in ons land in gebruik, een kleine (fig. 14) met een tankinhoud van ± 250 L. voor matig groote bedrijven en een groote (fig. 15) met een tankinhoud van ± 600 L. voor groote bedrijven. Voor coöperatief gebruik zijn deze machines ook zeer geschikt. De motor,welke eerst met benzine, later met petroleum gevoed wordt, dient om de zuigperspompen in werking te brengen. Deze kunnen de vloeistof onder een druk van 13 atm. in de buisleiding persen. Als de motor meer vloeistof aanvoert dan er bij het verspuiten gebruikt wordt, vloeit het te veel automatisch in het vloeistof-reservoir terug.Dit heeft vooral beteekenis bij het verleggen van de buisleidingen, als de sproeiers even buiten werking gesteld moeten worden..

Dan kan de motor toch regelmatig blijven doorloopen. De motor brengt ook een roertoestel, dat zich in het reservoir bevindt, in beweging. De vloeistof wordt dus voortdurend flink geroerd, wat vooral met het oog op stoffen, die gemakkelijk bezinken (Parijsch groen) zeer gewenscht is.

Een buisleiding van 300 M. is geschikt gebleken om een vrij groot bedrijf geheel te bewerken. Door middel van buigzame

koppelingen kan een buizennet worden samengesteld. In hoofd- en zijleidingen kunnen op willekeurige plaatsen driewegkranen aangebracht worden, waardoor men den gang van de vloeistoffen kan regelen. Ook de sproeislangen kunnen direct op een driewegkraan gekoppeld worden. De capaciteit van den motor is zoo groot, dat 8 sproeiers tegelijk kunnen werken.

Door twee personen wordt in een boomgaard (hoogstammen) in $\frac{3}{4}$ uur het geheele buizennet gemakkelijk uitgelegd. Bij ondercultures van bessen heeft men daarvoor meer tijd noodig.

Fig. 16 geeft een idee hoe het buizennet wordt gelegd. Men

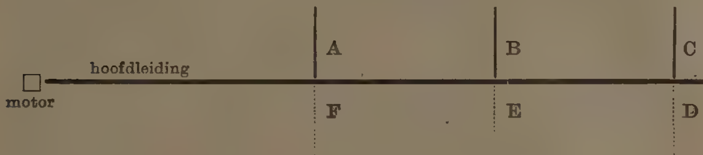


Fig. 16.

begint te spuiten uit de zijleiding C. Is het gebied daar omheen afgesproeid, dan volgt zijleiding B. Tegelijkertijd wordt leiding C. gelegd in den stand D. Van B gaat men over op A, dan wordt B. omgelegd, na A. volgt D. enz.

Op deze wijze kan men meestal met een druk van 5 à 6 atm. volstaan, bij krachtigen wind moet men echter de spanning verhoogen, soms wel tot 11 atm. Zoo'n hooge druk is echter vaak noodlottig voor de bamboesproeistokken. Deze kunnen dien druk blijkbaar niet weerstaan, zij worden dan spoedig lek.

Uit het staatje hieronder kan men zich een voorstelling maken van de resultaten, welke met de motorsproeier bereikt worden. De cijfers gelden voor hoogstammen met grasondercultuur.

vruchtsoort	ouderdom van de boomen	oppervlakte	aantal boomen	aantal uren	hoeveelheid vloeistof	opmerkingen
kersen	13 jaar	1.00.72 H.A.	242	4½	3000 L.	
kersen en appels	21 „	2.08.05 „	220	12	10200 L.	krachtige wind
peren	18 „	1.58.00 „	324	11	12700 L.	krachtige wind
appels en peren	15 „	1.00.00 „	205	8	3600 L.	
appels	21 „	3.50.00 „	385	10½	5000 L.	
appels	30 „	1.05.00 „	80	6	3000 L.	

Het gebruik van al de hiervoor besproken grootere machines, waarbij met lange slangen gewerkt wordt, levert meermalen bezwaren op in voornoemde culturen met onderbeplanting van bessenstruiken. Het versleepen van de lange slang tusschen de struiken veroorzaakt aan den sproeier moeilijkheden en geeft aanleiding tot beschadiging (afrukken van knoppen en takjes). Dit bezwaar kan geheel ondervangen worden, als aan elken sproeier een jongen wordt toegevoegd, die voor het versleepen van de slang zorg draagt. Het sproeiwerk verloopt dan zeer vlot.

Een belangrijke rol bij het sproeien speelt de sproeidop of verstuiver, die men onderscheidt in den nevel- en den straalverstuiver. De eerste verspreidt de vloeistof reeds op korten afstand van het mondstuk tot een breede wolk van stoffijne druppeltjes, de tweede geeft een smalle, maar veel verder reikende straal, eveneens van stoffijne druppeltjes. De kracht, waarmee de straalverstuiver de vloeistofdruppeltjes uitwerpt, is aanmerkelijk grooter dan die van den nevelverstuiver (fig. 10). Laatstgenoemde gebruikt men, als plantendeelen met een dun laagje vloeistof bedekt moeten worden (Bordeauxsche pap ter voorkoming van zwamaantasting, arsenicumpreparaten om vretende insecten te vergiftigen).

De straalverstuiver dient om de vloeistof tot in fijne spleetjes van stammen en takken te doen doordringen (carbolineumbespuiting) of om dieren, die gedood moeten worden, krachtig met de sproeivloeistof in aanraking te brengen. Daar evenwel de besproeiing met een zeer smalle straal, die het krachtigst (en dus meest doeltreffend is), meer tijd vordert, wordt in de praktijk minder met den typischen straalverstuiver gewerkt. Toch is de straalverstuiver, o.a. in de Bangert, bekend en in gebruik. Zeer goed voldoen de sproeidoppen (o.a. van Week's), die verstelbaar zijn en die dus in het eene geval een zeer breede nevel, in het andere geval een tamelijk smalle krachtige straal geven kunnen.

De stoffijne verdeeling der vloeistof wordt verkregen, doordat deze in den sproeidop door middel van een rondloopend kanaaltje in een draaiende beweging gebracht wordt. Aangezien de fijnheid der verdeeling toeneemt met de snelheid der beweging, is het duidelijk, dat vooral bij hoogen druk in het reservoir de verdeeling fijn is. Bij afnemenden druk worden de druppels steeds grooter.

Dubbele verstuivers, die vlak bij elkaar op één sproeibuis geplaatst worden, verdienen minder aanbeveling. De vloeistof-kogels stroomen tegen elkander in, de druppeltjes vereenigen zich, zoodat een deel van de vloeistof in groote druppels wegdruipt. De besproeiing vordert echter met dubbele verstuivers aanmerkelijk sneller dan met enkele.

Bij het besproeien van boomen heeft men bamboestokken

noodig, daar men anders de vloeistof niet hoog genoeg zou kunnen opvoeren. In verschillende sproeibuizen is dicht bij het handvat een zeef geplaatst. Deze dient om verstopping van den sproeidop te voorkomen (vooral bij Bordeauxsche pap zeer nuttig).

Verschillende pulverisateurs bezitten een roertoestel, dat de vloeistof in beweging houdt. Dit is vooral van belang als men spuit met vloeistoffen, waarin sommige bestanddeelen snel bezinken (Bordeauxsche pap, Bosna pasta, Parijschgroen). Door de bewegingen van het roertoestel blijven dergelijke deelen zweven.

Bij pulverisateurs zonder roertoestel kan men het bezinken eenigszins tegengaan, door enkele groote knikkers in het reservoir te doen. Het heen en weer rollen van de knikkers brengt dan eenige beweging in de vloeistof.

De vele en steeds verbeterde sproeiwerktuigen wijzen er wel op, welke beteekenis het sproeien ter bestrijding van plantenziekten heeft gekregen. Zonder de uitstekende sproeiwerktuigen zou het sproeien niet zoo'n vlucht genomen hebben. Men is nu in staat zoo te spuiten als voor de bestrijding van bepaalde parasieten noodig is.

De uiterst fijne vloeistofdeeltjes, die met kracht verspoten worden, dringen tot in de fijne spleetjes door. Men kan de daar verscholen diertjes dooden, de daar gelegde eitjes vernietigen, wat zonder het gebruik van pulverisateurs vrijwel onmogelijk zou zijn.

De pulverisateurs verzekeren dus een groote mate van succes. Zij besparen ook een groote hoeveelheid vloeistof. Als men een boom met behulp van een gieter even goed wilde bevochtigen als met een pulverisateur, dan zou men ongetwijfeld een grootere hoeveelheid vloeistof noodig hebben.

De hoeveelheden vloeistof, die men voor het spuiten noodig heeft, zijn van verschillende factoren afhankelijk. De omvang en dichtheid van den kroon, het weer tijdens het sproeien, ervarenheid van het personeel e.a. hebben alle grooten invloed op de benoodigde hoeveelheden.

Het is daardoor slechts mogelijk bij benadering op te geven hoeveel vloeistof men gebruiken moet.

hoogstam appel	kroondoorsnede	± 8 M. . .	25 à 30 L.	vloeistof
„ „	„	± 4 M. . .	10 à 15 L.	„
„ peer	stamomvang	± 40 c.M.	5 à 6 L.	„
oude piramide peer . .	hoogte ruim	4 M. . .	10 à 12 L.	„
leiboom perzik	vlucht	± 4 M. . .	7½ L.	„
kruisbessenstruik . . .	doorsnede	± 1 M. . .	1 L.	„
roodebessenstruik . . .	„	± 1½ M. .	1 à 1½ L.	„
4 H.A. hoogstam met bessen ondercultuur			13300 L.	„
2 „ boomgaard, gras ondercultuur			2800 L.	„
5 „ struikvorm, doorsnede 3—6 M.			3600 L.	„

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT I, fig. 1. Borstel voor het verdeelen van vloeistoffen.
„ 2. Kasspuit.
„ 3. Vermorel sproeimachine.
„ 4. Automatische pulverisateur.
„ 5. Drukventiel.
„ 6. Kleine sproeimachine met handbeweging.
„ 7. Kleine handpulverisateur.
„ 8. Sproeipomp op vat gemonteerd.
PLAAT II, „ 9. Batterij-spuit in bedrijf.
PLAAT III, „ 10. afb. 1. nevelverstuiver.
„ 2. straalverstuiver.
„ 3. gummimembraan, aangetast door carbolineum.
PLAAT IV, „ 11. Week's rijdbare sproeimachine.
„ 12. Rhenania sproeimachine.
„ 13. Sproeimachine voor paardekracht.
„ 14. Kleine motorsproeimachine.
PLAAT V, „ 15. Groote motorsproeimachine.



fig. 1

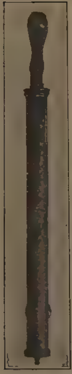


fig. 2

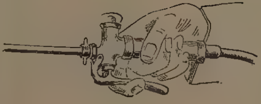


fig. 5

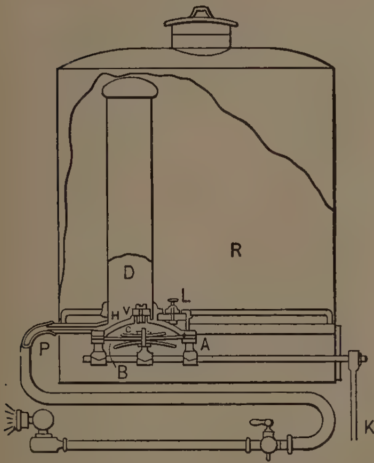


fig. 3

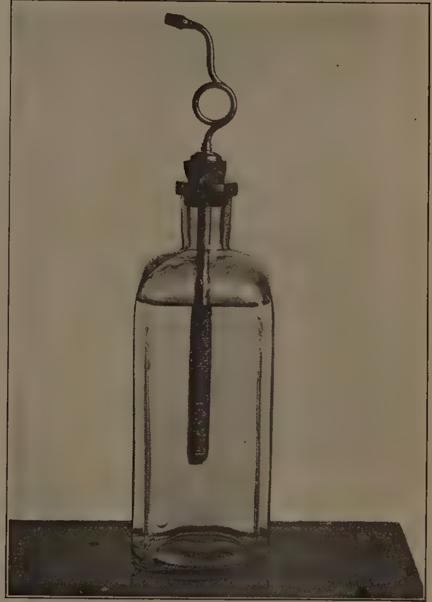


fig. 6



fig. 7



fig. 4

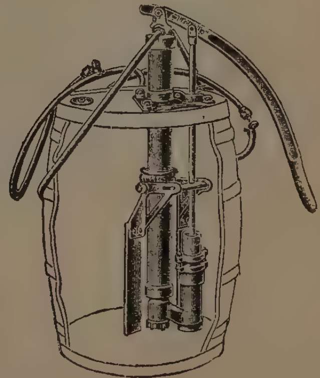


fig. 8



Fig. 9

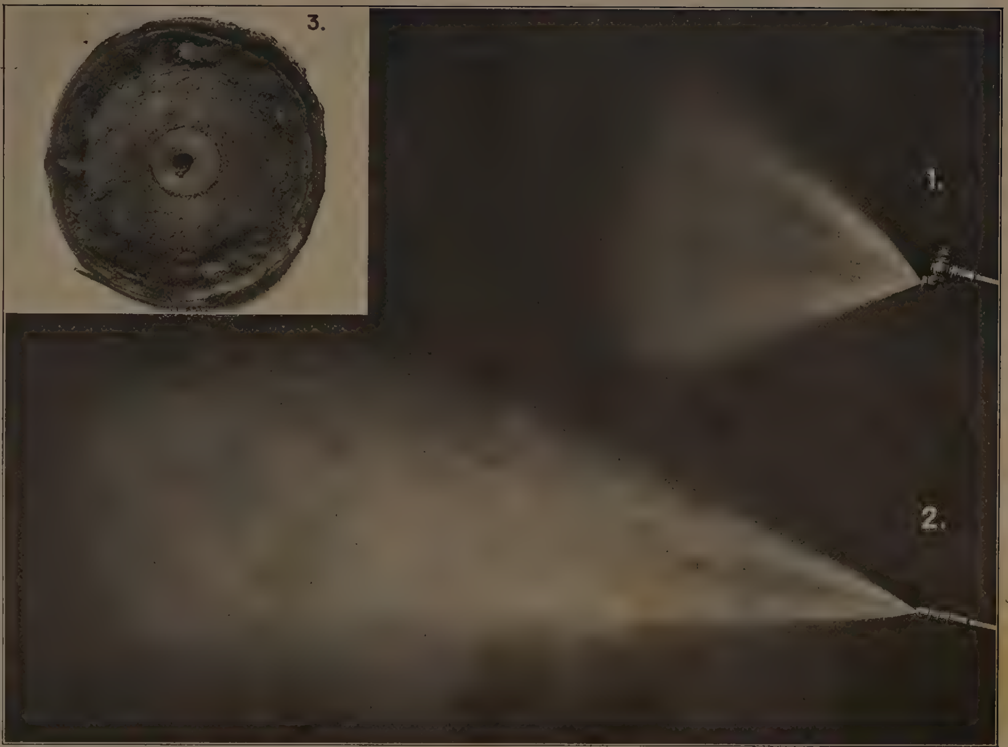


Fig. 10



Fig. 11

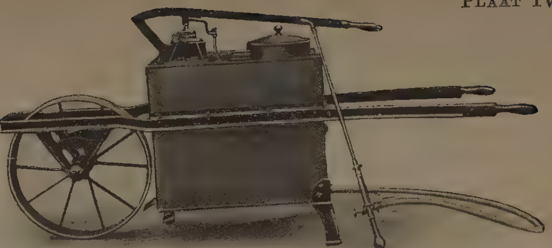


Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

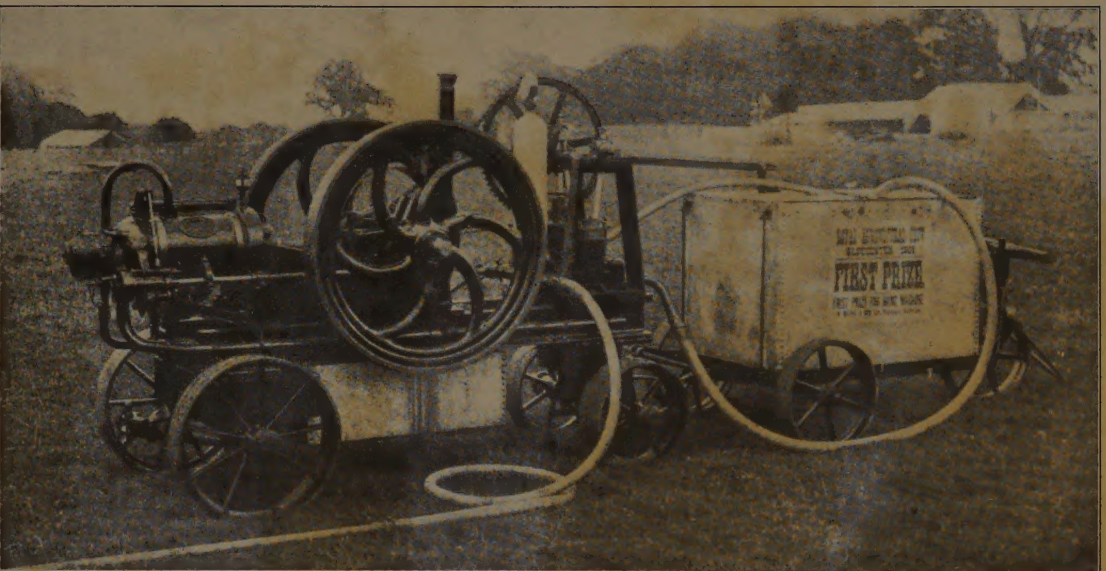


Fig. 15

PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST

(verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den **Inspecteur van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen**).

Vlugschriften:

Prijs 4 cts. per stuk, + verzendkosten, bedragende voor 1 ex. 3 cts. 10 ex. 5 cts., 50 ex. 20 cts.

1. Bladluizen
2. Schildluizen.
3. Bladaaltjes.
4. Resultaten van proeven met Californische pap.
5. Sproeimachines.
6. Bordeauxsche pap en Normaalpap-poeder.
7. Californische pap.
8. Carbolineum en andere sproeimiddelen tegen dieren.
9. Selderieziekten.
10. Koolziekten.
11. Eenige Rhododendron-vijanden.
12. Eenige belangrijke rozenvijanden.
13. De kankerziekte der ooftboomen.
14. De kleine wintervlinder.
15. De fritvlieg.
16. Zaaigraanontsmetting.
17. De bessenbladwesp.
18. Bestrijding van steen- en stuifbrand in tarwe en gerst.
19. Het stengelaaltje.
20. Het bieten- of haveraaltje.
21. Het wortelaaltje.
22. Roest in granen.
23. Vlekkenziekte der boonen.
24. Vlekkenziekte der erwten.
25. Bietenwortelbrand.
26. Aaltjesziekten in bolgewassen.
27. Aardappelwratziekte.
28. Rondknop bij zwarte-bessen.
29. Bloedluis.
30. De slakvormige bastaardrups der ooftboomen.
31. Beukenwolluis.
32. De zgn. „meeldauw" der tomaten.
33. De elzen- en wilgensnuittor (*Cryptorhynchus lapathi L.*).
34. Wilgenhaantjes.
35. Iepenspintkevers.
36. Het spint (roode spin).
37. De klaverkanker.
38. Pokziekte van het pereblad
39. Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw.

Voor Mededeelingen zie bladzijde 4 van dit omslag.

PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST,

verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs franco per post bij den **Inspecteur van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen.**

Mededeelingen:

1. De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken. (12 blz., 5 fig. en 2 kaartjes). f 0.35
2. De roode worm der frambozen. (14 blz., 3 fig. en 2 kaartjes.) f 0.35.
3. De trekmade. (22 blz., 6 fig. en 2 kaartjes.) f 0.35.
4. Brandziekten van granen. (24 blz., 12 fig.) f 0.30.
5. Dopluis op perzik en druif. (16 blz., 8 fig.) f 0.25.
6. Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en bij de selectie. (21 blz., 1 tabel, 5 gekl. en 2 zwarte pl.) f 0.40.

6a. Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre.

7. Insectenschade op gescheurd grasland in 1918. (8 blz.) f 0.08.
8. De Koolvlieg. (*Chortophila Brassicae Bché*) (19 blz., 13 fig.) f 0.25.
9. Ziekten van aardappelknollen. (16 blz., 1 tabel en 17 fig.) f 0.25.
10. De Loodglansziekte onzer ooftboomen (12 blz. 2 platen) 2e druk. f 0.20.
11. Plantenziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring. (12 blz., 3 platen.) f 0.25.
12. Verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919. (48 blz.) f 0.65.
13. Le service phytopathologique aux Pays-bas. (8 blz.) f 0.12.

13a. The Phytopathological Service in the Netherlands.

13b. Statens Plantepatologisk kontor i Nederlandene.

14. De bescherming van den mol. (12 blz. met bijlage). f 0.20.
15. Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten. (23 blz., 11 fig.) f 0.70
16. De aardappelwratziekte in Nederland. (20 blz., 13 fig.) f 0.35.

16a. Black scab (wart disease) in the Netherlands.

16b. La maladie verruqueuse (galenoire) des pommes de terre aux Pays-Bas.

16c. Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden.

17. Vogelkultuur en vogelstudie (28 blz., 1 plaat, 1 staat). f 0.50.
18. Plantenziektenkundige waarnemingen I, Iepenziekte, Cattleya-kevertje, tarweontsmetting (20 blz. en 1 plaat). f 0.30.
19. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen I (20 blz., 3 platen, 22 fig.) f 0.30.
20. Wormstekigheid bij appel en peer (18 blz., 2 platen). f 0.25.
21. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen II (18 blz., 5 platen, 25 fig.) f 0.35.
22. Plantenziektenkundige waarnemingen II. (27 blz., 8 fig.) f 0.35.
23. De Strepenziekte van de gerst (18 blz., 4 platen.) f 0.30.
24. Plantenziektenkundige waarnemingen III, Iepenziekte, Chloroclystis R. (40 blz., 4 platen.) f 0.45.
25. Bestrijding van tomatenziekten in Engeland (reisverslag). f 0.15.
26. Ziekten en beschadigingen van tomaten. (30 blz., 2 stat., 21 fig.) f0.45.
27. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de jaren 1920 en 1921 (92 blz., 2 staten, 2 platen). f 1.—.
28. Plantenziektenkundige waarnemingen IV, Over Emelten (40 blz., 4 platen) f 0.45.
29. De Groote en de Kleine Narcisvlieg. (7 blz. en 1 plaat) f 0.10.
30. Vogelcultuur en Vogelstudie 1922 (28 blz., 12 fig.) f 0.35.
31. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922 (60 blz.) f 0.45.
32. Het vroeg rooien van aardappelen voor pootgoed (12 blz.) f 0.15.
33. Sproeien en Sproeiers (32 blz., 5 platen) f 0.30.

Voor Vlugschriften zie bladzijde 3 van dit omslag